Beiträge

zur

Kenntnis der Nervenausbreitung in Clitoris und Vagina.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität zu Breslau

vorgelegt von

Fritz Worthmann

prakt. Arzt aus Schweidnitz i. Schl.

Hierzu 2 Tafeln.

Sonder-Abdruck
aus dem
Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte
Bd. 68. 1906.
Verlag von Friedrich Cohen in Bonn.

Beiträge

zur

Kenntnis der Nervenausbreitung in Clitoris und Vagina.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität zu Breslau

vorgelegt von

Fritz Worthmann

prakt. Arzt aus Schweidnitz i. Schl.

AKAD. LAND. BAT. NEBL.

Hierzu 2 Tafeln.

Sonder-Abdruck
aus dem
Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte
Bd. 68. 1906.
Verlag von Friedrich Cohen in Bonn.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Breslau.
Referent: Professor Dr. Hasse.

Ponfick, Dekan.

Beiträge zur Kenntnis der Nervenausbreitung in Clitoris und Vagina.

Von

Fritz Worthmann,

prakt. Arzt aus Schweidnitz i. Schl.

Hierzu 2 Tafeln.

Während das Problem, von welchen nervösen Apparaten aus der Anstoss zu der Kontraktionsarbeit des Uterus während der Geburt und zu dem damit verbundenen Wehenschmerz erfolgt, noch heute keineswegs als gelöst betrachtet werden kann, war es von alters her überhaupt für keinen Menschen eine Frage mehr, dass für die dem Uterus während der Cohabitation zugeschriebenen Bewegungen und das damit Hand in Hand gehende erotische Gefühl, die Clitorisreizung, das ursächliche Moment ist. Es galt das stets und überall so sehr als „Grundsatz" und nicht als „Lehrsatz", dass es wohl kaum jemandem eingefallen ist, für diese „Tatsache" Beweise erbringen zu wollen.

Diese alte, tief eingewurzelte Anschauung erklärt Professor R. Bergh (Kopenhagen) in seiner Arbeit über die Urethralpapille (4) für falsch und veranlasste dadurch Herrn Geheimrat Hasse mich mit der Prüfung dieser Frage zu beauftragen.

Bergh sagt in jener Arbeit wörtlich folgendes: „Es ist eine uralte, immer aber noch ziemlich allgemeine Annahme, dass die Clitorispartie eine grosse Rolle bei der Erweckung der Sensualität und während der Cohabitation spiele, während welcher sogar eine Art von Erektion stattfinden sollte. — — — Die Berichte vom alten Allgemeinen Spitale (von Kopenhagen) haben schon vor langer Zeit (Beretn. om All. Hosp., 2. Afdel. i 1867, 1868, S. 23; f. 1872, 1873, S. 30; f. 1877, 1878, S. 21; f. 1884, 1885, S. 7), die Falschheit dieser der Clitoris unterschobenen Bedeutung behauptet — — —. Nicht die Clitorispartie, sondern eher das Vestibulum superius und der untere Teil der vorderen Wand der Vagina löst den reflektorischen, sensuellen Orgasmus aus."

Leider war es mir, obwohl ich mich deshalb auch an den Verfasser selbst wandte, nicht möglich, jene alten, von ihm erwähnten Originalartikel zu erhalten. In den Symbolae führt B.

für seine Behauptungen nur einen Grund an, und der bezieht sich auch nur auf die von ihm geleugnete Erektion der Clitoris. Er sagt: „Falls während des Connubiums eine Erektion der Clitorispartie einträte, würden Exkoriationen derselben gewiss recht häufig vorkommen, während sie in der Tat nur selten gesehen werden.“ Als Beleg wird auf die Berichte des Vestre-Hospitals in Kopenhagen hingewiesen.

Von diesen Berichten liegt mir durch die Güte des Herrn Prof. Bergh das Exemplar für 1886 vor, und in der darin enthaltenen Tabelle (es handelt sich um die puellae publ. von Kopenhagen) stehen allerdings z. B. 68 Exkoriationen an der Urethralpapille nur 20 solcher an der Clitoris gegenüber. Doch scheint mir die Lage dieser Affektionen sehr von Zufälligkeiten abhängig zu sein, was daraus hervorgeht, dass z. B. am linken Labium majus 43, am rechten hingegen nur 34 aufgeführt werden, umgekehrt am linken Labium minus nur 13, am rechten 26. Wenn so an symmetrisch gelegenen Teilen Schwankungen um 50 % konstatiert werden, dann ist meines Erachtens das relativ seltene Vorkommen von Exkoriationen an der Clitoris gegenüber anderen Stellen das Genitale externum vollauf durch die weniger exponierte Lage (siehe Bergh, l. c. pag. 8) des Organes zu erklären, falls überhaupt all diese Affektionen auf die Cohabitation zurückgeführt werden sollen.

Im ganzen scheinen mir diese Befunde recht belanglos gegenüber dem von B. selbst erwähnten „faktischen Vorhandensein von kavernösem Gewebe,“ was in meinen Augen den kategorischen Beweis für die Erektionsfähigkeit der Clitoris darstellt.

Da ich wohl annehmen muss, dass B. bei der ersten Aufstellung seiner Hypothese mehr und stichhaltigere Gründe beigebracht hat, es mir jedoch nicht gelang, jener Arbeiten habhaft zu werden, suchte ich mir, unabhängig von B., eine eigene Ansicht über den strittigen Punkt zu bilden.

Wie der weibliche Genitaltraktus überhaupt infolge der grossen Wichtigkeit, die seine genaue Kenntnis vermöge der fast unendlichen Fülle seiner physiologischen und pathologischen Erscheinungen für den Arzt besitzt, ein von anatomischer Seite viel und eingehend studiertes Gebiet darstellt, so ist auch die Litteratur, welche die in ihm vorkommenden Nerven und deren Endigungen betrifft, eine reiche.

Der Erste, der überhaupt in der Haut der Genitalien Endkörperchen gesehen hat, war (nach Finger (9) L. Fick, der schon 1845 in seinem Lehrbuch der Anatomie des Menschen (Leipzig 1845) „eine den (damals allein bekannten) Vaterschen Körperchen vollkommen ähnliche Organisation" in der glans penis des Menschen beschreibt. Während Bense (3) das einfach als Beobachtungsfehler hinstellt, liegt für uns, seit von Schweigger-Seidl 1866 (vgl. Köllikers Handbuch), deren Vorkommen in der glans penis sicher gestellt ist, kein Grund vor, an der Richtigkeit von Ficks Angabe zu zweifeln. Somit wären die schon seit 1741 bekannten Vaterschen Körperchen auch in der Haut der Genitalien die zuerst aufgefundenen. In der glans clitoridis (des Schweines) wurden sie (Bense l. c.) zuerst von Nylander gesehen, später von W. Krause und Kölliker bestätigt.

Letzterer beschrieb 1854 (13) in der glans penis und clitoridis des Menschen „schwache Andeutungen von Tastkörperchen" und „den Tastkörperchen ähnliche Bildungen." Wie Kölliker selbst in seinem Handbuch erwähnt, handelte es sich damals um die 1858 von Krause (15) geschilderten Organe, die von manchen Autoren, so Izquierdo (11) Key und Retzius (12) als „Endkolben" oder „Krausesche Körperchen" zusammengefasst, von ihrem Entdecker selbst aber als zwei wohl differenzierte Gruppen, die „Endkolben" im engeren Sinne und die „Genitalnervenkörperchen" einander gegenüber gestellt werden. Jene sind an den verschiedensten Stellen des Körpers zu finden, diese, durch kolossale Grösse (200) und Maulbeerform von den Endkolben unterschieden, nur in der Genitalschleimhaut.

In einer späteren Veröffentlichung (19) äussert sich Krause, nachdem er die besonderen Eigentümlichkeiten der Genitalnervenkörperchen erörtert hat, darüber folgendermaßen: „Den Körperchen dürfte mithin wohl eine besondere Funktion zukommen, und diese kann keine andere sein, als die Geschlechtsempfindung — — —. Dafür spricht, dass die Genitalnervenkörperchen auf die glans penis und clitoridis beschränkt sind,[1]) sowie sich wiederum hieraus ableitet, dass die Geschlechtsempfindung an die Clitoris ausschliesslich gebunden ist." Dieser Satz, der dadurch, dass im Nachsatze Voraus-

[1]) Nach Ebner-Kölliker, Handbuch, finden sie sich auch in der Schleimhaut der pars cavernosa und der übrigen Harnröhre, Bd. III, pag. 490.

setzung und Behauptung vertauscht werden, stark an Logik einbüsst, ist meines Wissens der einzige Versuch, einerseits die von Bergh bekämpfte „uralte, aber noch ziemlich allgemeine Annahme“ von der Bedeutung der Clitoris, andrerseits die von Krause behauptete spezifische Funktion der Genitalnervenkörperchen zu beweisen.

Endlich sind auch noch die von Meissner und Wagner 1852 zuerst beschriebenen Tastkörperchen in der glans clitoridis gefunden worden, und zwar ebenfalls von W. Krause (vgl. Köllikers Handbuch).

Während so schon vor langer Zeit in der Clitoris mannigfache Formen von Nervenendigungen bekannt waren, liest man über die Nerven der Vaginalschleimhaut in den Arbeiten jener Autoren nur weniges.

Einig sind alle Stimmen darüber, dass die Haut der Scheide bedeutend ärmer an Nerven ist, als die Clitoris, wenngleich Nerven nach Kölliker „auch in der Scheidenschleimhaut nicht schwer zu finden“ sind. Ebenso herrscht Einigkeit darüber, dass Genitalnervenkörperchen weder in der Scheide noch im Vestibulum vorkommen (Finger, Bense, Carrard u. a. m.). Ja, es sind überhaupt von Endkörperchen in der Vagina nur die Krauseschen Endkolben gefunden worden, und zwar von Krause selbst beim Schwein in den der Clitoris direkt benachbarten Teilen, die also vergleichend anatomisch dem Vestibulum entsprechen. Ferner sah sie Bense in der „Schleimhaut des unteren Teiles der Vagina und des Scheideneingangs“ beim Kaninchen, wo sie vor allem von Aronson (2) und Retzius (23) näher studiert wurden. In der menschlichen Vagina sind im Gegensatze hierzu meines Wissens von keinem Autor bislang Endkörperchen beschrieben worden. Auch N. von Gawronsky (10) erwähnt nichts davon, sondern schildert nur ausser vielen sich in der Muscularis verlierenden Nerven solche, die ins Epithel eindringen, um dort „zumeist schon in den unteren Schichten spitz oder knopfförmig zu enden.“

Alle neueren Arbeiten, wie die von Sfameni (25) und vor allem die von Dogiel (7), behandeln nur die äusseren Genitalien, nicht auch zugleich die Vagina. Mit Hilfe der neueren Färbemethoden, der Cohnheimschen Goldimprägnation mit ihren Modifikationen und der vor allem von Dogiel zu grosser Vollkommen-

heit ausgestalteten Ehrlichschen Methylenblaufärbung, war es diesen Forschern möglich, früher ungeahnte Details bezüglich der Endausbreitung der Nervenfaser innerhalb der Körperchen sowie im Epithel festzustellen, die die alte, auf der äusseren Ansicht der Körperchen beruhende Einteilung derselben zu verwischen drohte. Es stellte sich eine derartige Mannigfaltigkeit in der Art der Verflechtung und Auffaserung der teils glatten, teils varikösen, teils mit blattförmigen oder anders gestalteten Anhängseln versehenen Nervenfasern heraus, dass die früher festgestellten Typen von Endkörperchen wieder in eine grosse Zahl von Unterarten zerfielen und diese wieder noch mancherlei Übergangsformen aufwiesen. Um einigermaßen einen Überblick über diese Fülle zu ermöglichen, hat sich aber schliesslich doch neben der Aufstellung einiger neuer Klassen, so der Ruffinischen Endkörperchen (24), das Festhalten an der alten Einteilung als Grundlage zweckmässig erwiesen, und so will auch ich vorläufig ohne Rücksicht auf den feineren Bau nur von den Vaterschen und den Meissnerschen Endkörperchen, den Endkolben, den Genitalnervenkörperchen und den freien Nervenendigungen reden.

Wie erwähnt, kommen diese Arten der Nervenendigung sämtlich in der Clitoris zur Beobachtung, während in der Vagina des Menschen nur freie Endigungen konstatiert sind, bei manchen Tieren auch noch ganz in der Nähe der Clitoris Endkolben. Es fragt sich, ob daraus ein bestimmter Schluss auf die Empfindungsmöglichkeiten in diesen Bezirken zu ziehen ist.

Was zunächst die Vaterschen Körperchen betrifft, so dürfen sie aus der Betrachtung ausscheiden. Diese nach den Untersuchungen Arndts (1) aus der Adventitia der Gefässe sich entwickelnden und erst sekundär mit Nervenfasern versehenen Gebilde stehen vielleicht in Beziehung zur Gefässinnervation, haben aber mit dem Geschlechtsgefühl sicher wohl nichts zu tun; wahrscheinlich vermitteln sie, da sie sich auch ja z. B. in dem normaler Weise unempfindlichen Mesenterium finden, überhaupt keine Gefühlseindrücke.

Der Umstand der Ubiquität spricht gegen die beiden nächsten Sorten von Endkörperchen, die Endkolben und die Meissner-Wagnerschen. Erstere, von Krause bekanntlich in der Konjunktiva des Kalbes entdeckten Körperchen finden sich ausserdem in vielen anderen Schleimhäuten und auch an manchen Stellen der äusseren

Haut; und in den letzteren haben wir nach M. v. Freys Untersuchungen mit allergrösster Wahrscheinlichkeit neben den Haaren die spezifischen Organe des Tastsinnes zu sehen.

Es stehen somit nur mehr die Genitalnervenkörperchen und die freien Nervenendigungen zur Diskussion.

Nachdem durch die Arbeiten von Blix und Goldscheider das Gebundensein bestimmter Sensationen, deren Wahrnehmung früher als eine Funktion der „Haut" schlechtweg betrachtet wurde, an bestimmte Punkte nachgewiesen wurde und M. v. Frey für einzelne Gefühlseindrücke die betreffenden Punkte mit besonderen Nervenendigungen identifizieren konnte, ist es ja ein Bedürfnis, für jede Art von Gefühl, so auch für das Geschlechtsgefühl, bestimmt organisierte Endkörperchen anzunehmen; und diesem Bedürfnis kommt die Krausesche Behauptung in wünschenswertester Weise entgegen. Da jedoch, wie gesagt, bis jetzt noch kein unanfechtbarer Beweis für die Realität der den Genitalnervenkörperchen zudiktierten Bedeutung existiert, lässt sich auch aus ihrer Anwesenheit oder ihrem Fehlen noch nicht mit voller Bestimmtheit ein Schluss auf die Lokalisation des Sexualgefühles ziehen.

Wir können nur folgendes sagen: Wo überhaupt eine Perzeption von Gefühlseindrücken zustande kommen soll, da müssen Nervenendigungen vorhanden sein; besitzt ein Bezirk der Haut deren wesentlich mehr als ein anderer, so ist daraus ein Schluss erlaubt auf seine quantitativ feinere Empfindlichkeit oder auf einen grösseren Reichtum an qualitativ verschiedenen Empfindungsmöglichkeiten.

In diesem Sinne zwischen Clitoris und Vagina auf grund der vorhandenen Literatur einen Vergleich zu ziehen ist deshalb nicht angängig, weil die einzelnen Autoren immer nur die äusseren oder nur die inneren Genitalien behandeln und die differenten Darstellungsmethoden es nicht gestatten, die Resultate zweier von einander unabhängiger Arbeiten in Parallele zu stellen. Infolgedessen stellte ich selbst Untersuchungen darüber an.

Nach einem missglückten Versuch mit Hilfe von Serienschnitten an den Genitalien einer Ratte mittels gewöhnlicher Färbemethoden die Nervenverteilung darzustellen, wandte ich mich der Methylenblaumethode zu und habe dann, da auch vorübergehende Versuche mit Vergoldung mich zu keinem brauchbaren Resultate führten, alle meine Untersuchungen unter alleiniger

Anwendung dieser Färbung angestellt. Die Golgische Methode schien mir von vornherein wegen der grossen Fehlerquellen für meinen Zweck nicht brauchbar.

Da bei der Methylenblaufärbung frisches Material die Hauptbedingung des Gelingens ist, wurden vorwiegend frisch geschlachtete Tiere, Schweine und Pferde untersucht[1]). Nur einmal hatte ich Gelegenheit die Clitoris von einer ganz frischen menschlichen Leiche zu verarbeiten. Der Versuch, gleich N. v. Gawronsky, die bei einer Colporrhaphie abfallenden Vaginallappen zu färben, der mir durch die Güte des Herrn Geheimrats Küstner ermöglicht wurde, misslang, wahrscheinlich wegen der vorhergegangenen energischen Desinfektion mit Alkohol.

Die Technik war die Dogielsche Schnittfärbung (6). Von den dem eben geschlachteten Tiere entnommenen Hautstücken wurden zwischen Hollundermark mit dem Rasiermesser in frischem Zustande möglichst dünne Schnitte angefertigt, diese auf einem mit ganz schwacher, meist $^1/_{50}$ %iger Lösung[2]) von Methylenblau in physiologischer Kochsalzlösung eben nur benetzten Objektträger ausgebreitet und dann für etwa 10 Minuten in den Thermostaten bei zirka 35° gebracht. Falls dann die zwischen zwei Objektträgern mässig breitgedrückten Schnitte bei schwacher Vergrösserung eine gute Färbung der dickeren Nervenstämme zeigten, wurden sie in eine 7,5 %ige, wässerige Lösung von molybdaensaurem Ammonium überführt, andernfalls die Färbung noch 5 bis 10 Minuten fortgesetzt. Ist auch dann noch nichts zu sehen, so sind die Schnitte unbrauchbar.

Aus der Fixierungsflüssigkeit gelangen sie nach sechs- bis achtstündigem Verweilen in destilliertes Wasser, wo sie bei öfterem Wechseln 2—4 Stunden verbleiben. In den meisten Fällen wurden dann die Schnitte möglichst rasch durch absoluten Alkohol entwässert, mit Xylol aufgehellt und in Kanadabalsam eingeschlossen. Da der Alkohol bei etwas längerer Einwirkung den Farbstoff

[1]) Es ist zwar bekannt, dass die Form der Nervenendigungen bei verschiedenen Tierarten nicht die gleiche ist. Doch darf man wohl annehmen, dass bei allen Säugetieren analoge Organe auch funktionell gleichwertig sind; aus diesem Grunde schien es mir für das Resultat gleichgiltig, ob tierisches oder menschliches Material verwendet wurde.

[2]) Aus einer 1 %igen Stammlösung jedesmal frisch herzustellen, nach vorherigem Erwärmen derselben, um Niederschläge zu lösen.

auszieht, benutzte ich probeweise, nachdem die Schnitte, direkt aus dem Wasser kommend, in Glyzerin aufgehellt waren, zum Einschliessen Glyzerinleim nach der alten Vorschrift von Beale (vgl. das Mikroskop u. d. mikrosk. Techn. von Heinr. Frey, Leipzig, Wilh. Engelmann 1873). Es hielten sich jedoch darin nur einige Präparate gut, andere verblassten sehr schnell, so dass später nur noch die Einbettung in Kanadabalsam in Anwendung kam. Die in dieser Weise aufbewahrten Präparate, die nun zumteil schon weit über ein Jahr alt sind, zeigen bis jetzt noch keine Spur eines Abblassens der Färbung.

Mit Hilfe des eben angegebenen Verfahrens gelang es mir relativ oft, vorzügliche Präparate zu erhalten; oft freilich versagte die Methode bei einigen Schnitten, während in anderen, gleichzeitig und mit denselben Cautelen hergestellten, die schönsten Endkörperchen mit intensiver Färbung auch der feinsten Fäserchen sichtbar wurden. Einen Grund dafür und für den Umstand, dass in den misslungenen Präparaten oft andere Gewebselemente elektiv gefärbt erschienen, so oft die elastischen Fasern in hervorragend schöner Weise, oft auch die Lymphgefässe, konnte ich nicht auffinden.

Nur zwei Umstände übten nach meiner Erfahrung fast stets einen ungünstigen Einfluss aus; einmal die starke Füllung der Kapillaren mit Blut, da dann die roten Blutkörperchen anscheinend den Farbstoff für sich in Anspruch nehmen. Zweitens aber ist besonders darauf zu achten, dass die Schnitte von der Farblösung eben nur benetzt sind. Wenn sie darin schwimmen, werden sie auch leicht von der Flüssigkeit bedeckt, und dann wird der zur Färbung bekanntlich notwendige Zutritt des Sauerstoffes behindert.

Wenn so auch die Anwendung der Methylenblaumethode, wie die der Golgischen, zu einem Teil Glückssache ist, so besteht doch zwischen beiden ein wesentlicher Unterschied: Ist ein Methylenblaupräparat unvollständig gefärbt, dann haben doch die dickeren Nervenstämme die Farbe meist gleichmässig und gut angenommen bis zu einem bestimmten Kaliber; da hört bei allen in gleicher Weise die Tinktion auf. Doch dass, wie das bei Golgipräparaten häufig vorkommt und gerade als ein Vorzug der Methode hingestellt wird, ein Neuron bis in die feinsten Verzweigungen hinein tadellos imprägniert erscheint, während andere total unsichtbar bleiben, das kommt bei der Methylenblaumethode selten oder nie

vor, und gerade darum schien sie mir am geeignetsten, um Vergleichswerte zu gewinnen.

Es zeigte sich, dass in der Vaginalschleimhaut[1]) Nerven nur äusserst spärlich vorhanden sind. In manchen Gesichtsfeldern, selbst ganzen Schnitten, waren nur kleine, vom Stamm abgetrennte Fäserchen zu sehen, was sich durch den aus anderen Stellen ersichtlichen Verlauf der Nerven erklärt. Als typisch dafür kann das Präparat gelten, das Abb. 1 wiedergibt.

Es laufen die markhaltigen Nervenfasern entweder einzeln oder zu kleinen Bündeln von zweien, höchstens dreien vereinigt senkrecht aus der Tiefe der Oberfläche zu. Bevor sie jedoch das Stratum Malpighi erreichen, biegen sie, unter dichotomischer Teilung sich verflechtend, stumpfwinkelig um und laufen nun weite Strecken der Epidermis fast parallel, von Zeit zu Zeit feine Endausläufer in dieselbe hineinsendend, bis die Faser, durch die vielen Abgaben selbst zum Fäserchen geworden, auch ihrerseits in das Epithel eindringt. Das Ganze ist ungefähr einem Baumstämmchen zu vergleichen, das, auf dürrem Boden gewachsen, seine Wurzeln weithin aussendet, um ein möglichst grosses Gebiet auszunützen.

In der Tat versorgt ein derartiges Nervenbündelchen oft eine Fläche von weit über einen qmm.

Die ins Epithel eindringenden, marklosen Fasern enden dort in verschiedener Weise. Entweder teilen sie sich noch öfter und werden dann zum Schluss so fein, dass sie dem Auge entschwinden — die spitzen Endigungen v. Gawronskys Abb. 1 rechts — oder sie teilen sich nur wenigemale und enden in einer der varikösen Anschwellungen, wie sie die Endfasern in diesen Fällen auch in ihrem Verlaufe zahlreich aufweisen — die knopfförmigen Endigungen v. G.'s, Abb. 3.

Endlich habe ich häufig noch eine dritte Art der Endigung gefunden, Gebilde, die einem Netzbeutel oder dem Haltenetz eines Luftballons ähnlich sehen, Abb. 1. Es bilden hier die durch Teilung enstandenen Fäserchen ein ziemlich geschlossenes Netzwerk, das, in einer anderen Faser sich sammelnd, wieder zum Hauptstamm zurückgeleitet wird, vergleichbar einem Nierenglomerulus mit vas afferens und vas efferens.

[1]) Es wurde lediglich der untere Teil der vorderen Vaginalwand untersucht, und zwar teils vor, teils hinter dem orificium urethrae, ohne dass beide Bezirke wesentliche Differenzen darboten.

Ähnliche Bildungen sind auch, wie ich hier einschalten möchte, an anderen Stellen der Haut nicht selten zu finden. Abb. 5 gibt ein allerdings nicht deutlich ausgeprägtes Endnetz aus der menschlichen Clitoris wieder, Abb. 2 stellt ein solches aus dem zipfelförmigen Anhang dar, den die Vulva des Schweines ventralwärts aufweist, und der unter anderem auch eine Fundstätte für schöne Merkelsche Tastscheiben ist, vgl. Abb. 4.

Während der geschilderte einfache Modus des Nervenverlaufes in allen Präparaten aus Vaginalschleimhaut, mögen dieselben vom Pferd oder vom Schwein stammen, mit geringen Abweichungen wiederkehrt, gestalten sich in der Clitoris die Verhältnisse wesentlich komplizierter, vor allem durch das zum Teil massenhafte Vorhandensein von Endkörperchen.

Die letzten drei Abbildungen geben einige derselben wieder, und zwar Abb. 10 und 11 zwei verschiedene Typen, die zur Klasse der Endkolben zu rechnen sind, Abb. 12 eines der komplizierter gebauten Genitalnervenkörperchen. Letzteres sieht einem Conglomerat von mehreren Endkolben ähnlich, unterscheidet sich jedoch von einem solchen einmal, wie schon Krausse hervorhob, dadurch, dass es nur eine zuleitende Nervenfaser besitzt, und ausserdem dadurch, dass die einzelnen Knäuel von einem gemeinsamen feinen Fasernetz umschlungen werden.

Sowohl Abb. 10 wie Abb. 12 weisen ausserdem feine Ausläufer auf, die im Epithel enden, wie sie Dogiel schon geschildert hat.

Überhaupt ist in den erschöpfenden Arbeiten Dogiels alles Wesentliche über diese Gebilde gesagt, und schon deshalb kann ich es nicht als meine Aufgabe erachten, mich des weiteren über die Endkörperchen, ihre Lagerung im Gewebe, ihren Zusammenhang untereinander und die Art des Nervenverlaufes im Innern derselben auszulassen.

Vielmehr kam es mir, meinen obigen Ausführungen entsprechend, gerade auf die nicht inkorporierten Nervenendgeflechte an, da nur diese ähnliche Verhältnisse darbieten, wie die Vagina, und daher auch nur mit Bezug auf sie beide Bezirke ohne weiteres miteinander verglichen werden können.

Als das geeignetste Objekt stellte sich in dieser Beziehung das Pferd heraus, dessen Clitoris Endkörperchen, abgesehen von einigen wenigen, in der Tiefe gelagerten, in ihrem Bau den Endkolben entsprechenden, in meinen Präparaten vermissen liess.

Einen Schnitt durch dieselbe gibt Abb. 6 wieder. Da er von demselben Tiere stammt, wie das Abb. 1 zugrundeliegende Präparat, und in der gleichen Vergrösserung wiedergegeben wurde, ist an der Hand der beiden Abbildungen ein direkter Vergleich von Clitoris und Vagina bezüglich ihres Nervenreichtums möglich.

Da sieht man auf denselben Raum, der in Abb. 1 von zwei Nervenfasern versorgt wird, deren mehr als zwanzig eng zusammengedrängt, phalanxartig dem Epithel zustreben, die überwiegende Mehrzahl markhaltig, nur wenige marklose Fasern sind darunter gemischt, zum Teil aus den ersteren, wie Dogiel bemerkt, an den Ranvierschen Schnürringen entspringend.

An der Basis des Papillarkörpers angelangt, verlieren die Fasern, wie Abb. 7 bei stärkerer Vergrösserung zeigt, ihre Markscheide und bilden ein die Papille umschlingendes Geflecht, das jedoch wirkliche Anastomosen, wie sie in den oben geschilderten intraepithelialen Endnetzen zu sehen sind, nicht aufweist.

Teils von diesem Geflecht aus, teils unter Vermeidung desselben direkt, dringen feine, marklose Fasern in das Epithel ein und sind dort zum Teil bis an die obere Grenze des Stratum Malpighi zu verfolgen.

Die Endigung geschieht, wie in allen geschichteten Pflasterepithelien, teils spitz, teils knopfförmig.

In der Clitoris des Schweines, Abb. 8, wie der des Menschen, Abb. 9, treten die Endkörperchen so sehr in den Vordergrund, dass die meisten Autoren diese ausschliesslich zum Gegenstand ihrer Betrachtungen gemacht haben. Es gibt jedoch auch da Bezirke — und zwar scheinen das die Partien nahe der Umschlagstelle in das Präputium zu sein[1]) — in denen die Endigung in nicht inkorporierten Geflechten das Bild beherrscht. Hier liegen dann die Dinge ähnlich wie beim Pferd. Unterschiede sind jedoch da, und zwar sind sie bedingt erstens durch die kleineren Verhältnisse, weshalb z. B. in der Clitoris des Schweines die dem

[1]) Ich schliesse das aus einem vom Menschen stammenden Präparat, das diese Lagerungsverhältnisse unzweideutig aufweist. Leider ist es oft wegen der Notwendigkeit, die Haut frisch zu schneiden und des daraus resultierenden Übelstandes, die Schnitte quetschen zu müssen, nicht möglich, die Topographie in ihren Einzelheiten festzuhalten. Wo bestimmte Angaben über die Lagerung der Nerven zur Haut gemacht sind, handelt es sich stets um solche Stellen, bei denen Zweifel nicht obwalten können.

Epithel zustrebenden Nervenfasern nicht annähernd so parallel, wie in Abb. 6, sondern besenreiserartig divergierend verlaufen, zweitens durch das teils nur andeutungsweise Vorhandensein, teils vollkommene Fehlen von Papillen.

Die Nervengeflechte, welche letztere beim Pferd umspinnen, sind deshalb hier flächenhaft an der oberen Grenze des Coriums ausgebreitet. Doch verlieren auch hier die zuleitenden Nerven in der Nähe des Epithels ihre Markscheide und bilden ein anfänglich aus gröberen Fasern bestehendes, weitmaschiges, nach der Oberfläche zu immer feiner, schliesslich unentwirrbar werdendes Geflecht. Die Endigungen der feinsten Fäserchen sind nicht zu erkennen, vielleicht gar nicht vorhanden.

Obgleich anzunehmen, dass auch von hier aus feine Fasern in das Epithel eindringen, und obgleich ich in diesem einzelne Endgeflechte auffand (vgl. Abb. 5), konnte ich doch nirgends den Zusammenhang mit einem subepithelialen Plexus feststellen und möchte daher diese Frage in suspenso lassen.

Als Facit dieser Untersuchungen ergibt sich, dass wir in Clitoris und Vagina zwei Extreme vor uns haben; dort eine abundante Fülle, wie sie an keiner anderen Stelle des Integuments zum zweitenmale zu finden ist, hier die allergrösste Sparsamkeit.

Wie enorm der Unterschied zwischen beiden ist, leuchtet ein, wenn man Abb. 1 und 6 vergleicht und dabei in Betracht zieht, dass es sich da ja nur um Flächen, in Wirklichkeit aber um körperliche Dinge handelt. Somit entspricht dem in den Zeichnungen zu beobachtenden Verhältnis von 2 : 20 re vera, eines von 2 : 400.

Wenn nun schon nicht recht einzusehen ist, wozu diese ungeheure Nervenmenge an ein Organ verschwendet sein soll, falls sie nicht besondere Funktionen hat — Funktionen, doch wahrscheinlich gleich denen, wie sie den Nerven in der glans penis zukommen — so ist nach diesen Beobachtungen eine Verlegung der sexuellen Irritation in die Vaginalschleimhaut unhaltbar. Denn wenn wir auch unsere Anforderungen, wie ich das getan habe, auf ein Minimum herabschrauben, so sind wir doch, entsprechend dem Gesetze von der spezifischen Energie, gezwungen, für jede Empfindungsqualität eine isolierte Leitung anzunehmen, also eine besondere Nervenfaser. Es liegt aber auf der Hand, dass eine so verschwindend geringe Anzahl von Nervenelementen, wie sie

in der Vaginalschleimhaut zu konstatieren ist, sozusagen nur die allernötigsten Sinneseindrücke zu vermitteln imstande ist, wir die Lokalisation des Geschlechtsgefühles also an anderer Stelle zu suchen haben.

Und da ist es der naturgemässe Schluss, sie in die glans clitoridis zu verlegen, zumal sich dadurch die sonst unbegreifliche Nervenfülle derselben zwanglos erklärt, während es der zweckmässig schaffenden Natur garnicht ähnlich sähe, ein Organ, das physiologischer Weise so den rohesten Gewaltenwirkungen ausgesetzt ist, wie die Vagina unter der Geburt, zum Sitze einer besonderen Sinneswahrnehmung zu machen.

Ob freilich die Reizung der Clitoris eine direkte ist und nicht vielmehr indirekt durch Druck und Zug von der Vagina aus erfolgt, ist eine andere Frage, auf die einzugehen aus dem Rahmen der mir gestellten Aufgabe herausfiele.

Zum Schluss sage ich allen den Herren, die mir vornehmlich bei der Beschaffung des Untersuchungsmaterials durch liebenswürdiges Entgegenkommen behilflich waren, insonderheit aber Herrn Geheimrat Hasse für die Stellung des Themas, die Überweisung eines Arbeitsplatzes, sowie das mir stets bewiesene Wohlwollen meinen verbindlichsten Dank.

Literaturverzeichnis.

1. Arndt, R.: Was sind Pacinische Körperchen? 1875. Virchows Archiv. Bd. 65, S. 131—137.
2. Aronson, H.: Beiträge zur Kenntnis der zentralen und peripheren Nervenendigungen 1886. Inaug. Diss. Berlin.
3. Bense, W.: Über Nervenendigungen in den Geschlechtsorganen. Zeitschr. f. rat. Med., 3. Reihe, Bd. 33.
4. Bergh, R.: Symbolae ad cognitionem genitalium externorum foemineorum IV. 1901. Sonderabdruck aus: Monatshefte f. prakt. Dermatologie. Hamburg und Leipzig, Verlag v. Leopold Voss.
5. Carrard, H.: Beitrag zur Anatomie und Pathologie der kleinen Labien. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäk. X. S. 62—73, 2. Taf.
6. Dogiel, A. S.: Methylenblau f. Nervenfärbung in Ehrlichs Encyclopaedie d. mikr. Technik.
7. Derselbe: Die Nervenendigungen in der Haut der äusseren Genitalorgane des Menschen, 1893. Arch. f. Mikr. Anat. Bd. 41, p. 585 ff.

8. Derselbe. Über die Nervenendapparate in der Haut des Menschen, 1903. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 75, p. 46 ff. 10 Taf.
9. Finger, A. W.: Über die Endigung der Wollustnerven, 1868. Zeitschr. f. rat. Med. 3. Reihe, Bd. 28.
10. Gawronsky, N. von: Über Verbreitung und Endigung der Nerven in den weiblichen Genitalien. Arch. f. Gynäkol. Bd. 47, Heft 2, S. 249 ff.
11. Izquierdo, V.: Beiträge zur Kenntnis der Endigung der sensiblen Nerven. Inaug. Diss. Strassburg, 1879.
12. Key, A. und G. Retzius: Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes. Bd. II. Stockholm 1876.
13. Kölliker, Mikroskopische Anatomie, II, 2. 1854, S. 413 und 458.
14. Köstlin, Rud.: Die Nervenendigungen in den weiblichen Geschlechtsorganen. Fortschr. d. Med. Bd. 12, S. 411—421 und S. 451—462.
15. Krause, A. W.: Über Nervenendigungen, 1858. Zeitschr. f. rat. Med. Bd. V.
16. Derselbe: Die terminalen Körperchen der einfach sensiblen Nerven, 1860. Zeitschr. f. rat. Med.
17. Derselbe: Über die Nervenendigung in der Clitoris. Göttinger Nachrichten 21. IV. 1866.
18. Derselbe: Über die Nervenendigung in den Geschlechtsorganen, 1866. Zeitschr. für rat. Med. Bd. 28.
19. Derselbe: Die Nervenendigung innerhalb der terminalen Körperchen, 1881. Arch. f. Mikr. Anat. Bd. 19, p. 53 ff. 3 Taf.
20. Derselbe: Die Nervenendigungen in der äusseren Haut und den Schleimhäuten. Biol. Zentralbl. IV, Nr. 6, S. 161—182, Nr. 7, S. 205—211.
21. Lenhossék, M. von: Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen, 1892. Fortschr. d. Med. Bd. X.
22. Derselbe: Histologische Mitteilungen (Nervenendigungen etc.). Würzburger Sitzgsber. d. physik. med. Ges. Nr. 10, S. 156—158.
23. Retzius, G.: Über die Endigungsweise der Nerven in den Genitalnervenkörperchen des Kaninchens, 1890. Internal. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. VII.
24. Ruffini, A.: Sulla presenza di nuove forme di terminazioni nervose nello strato papilare e subpapillare della cute del umo, etc. Torino 1898.
25. Sfameni, P.: Contributo alla conoscenza delle terminazioni nervose negli organi genitali femminili externi. Arch. ital. Ginecol. Anno 4. 1901, Nr. 2.
26. Windscheidt, F.: Die Nervenendigungen in den weiblichen Genitalien. Anatomisches und klinisches Sammelreferat. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäk. Bd. I, S. 609—619.

Erklärung der Abbildungen auf den Tafeln.

Sämtliche Präparate sind nach der oben beschriebenen Methode mit Methylenblau gefärbt und mittels eines Leitzschen Prismenokulars von mir selbst gezeichnet. Die Vergrösserung ist bei 1 und 6 150 fach, bei den anderen Abbildungen 360 fach.

Abb. 1. Schnitt durch die Vaginalschleimhaut eines Pferdes.
Abb. 2. Nervenendnetz, intraepithelial gelagert, aus dem an der vulva des Schweines ventralwärts gelegenen zipfelförmigen Hautanhang.
Abb. 3. Schnitt durch die Vaginalschleimhaut eines Schweines mit knopfförmigen Nervenenden.
Abb. 4. Merkelsche Tastscheiben ebendaher. Sie sitzen in ihrer Gesamtheit der interpapillären Epitheleinsenkung kappenförmig auf.
Abb. 5. Nervenendnetz aus dem Epithel der menschl. Clitoris.
Abb. 6. Schnitt durch die Haut der Clitoris eines Pferdes.
Abb. 7. Desgl. bei stärkerer Vergrösserung, die Endausbreitungen der Nerven zeigend.
Abb. 8. Nervenendgeflecht aus der Haut der Clitoris eines Schweines.
Abb. 9. Desgl. aus der Haut einer menschl. Clitoris.
Abb. 10. Endkolben aus der Clitoris eines Schweines.
Abb. 11. Desgl. aus der Haut einer menschl. Clitoris.
Abb. 12. Genitalnervenkörperchen aus der Haut einer menschl. Clitoris.

Die unterbrochenen Linien stellen die untere, die ausgezogenen die obere Epithelgrenze dar.

Lebenslauf.

Ich, Fritz Eduard Albert Worthmann, evangelischen Bekenntnisses, wurde am 18. Februar 1882 als Sohn des jetzigen Gymnasialdirektors Professor Dr. Ludwig Worthmann und seiner Frau Anna, geb. Baerthold, zu Schweidnitz i. Schl. geboren.

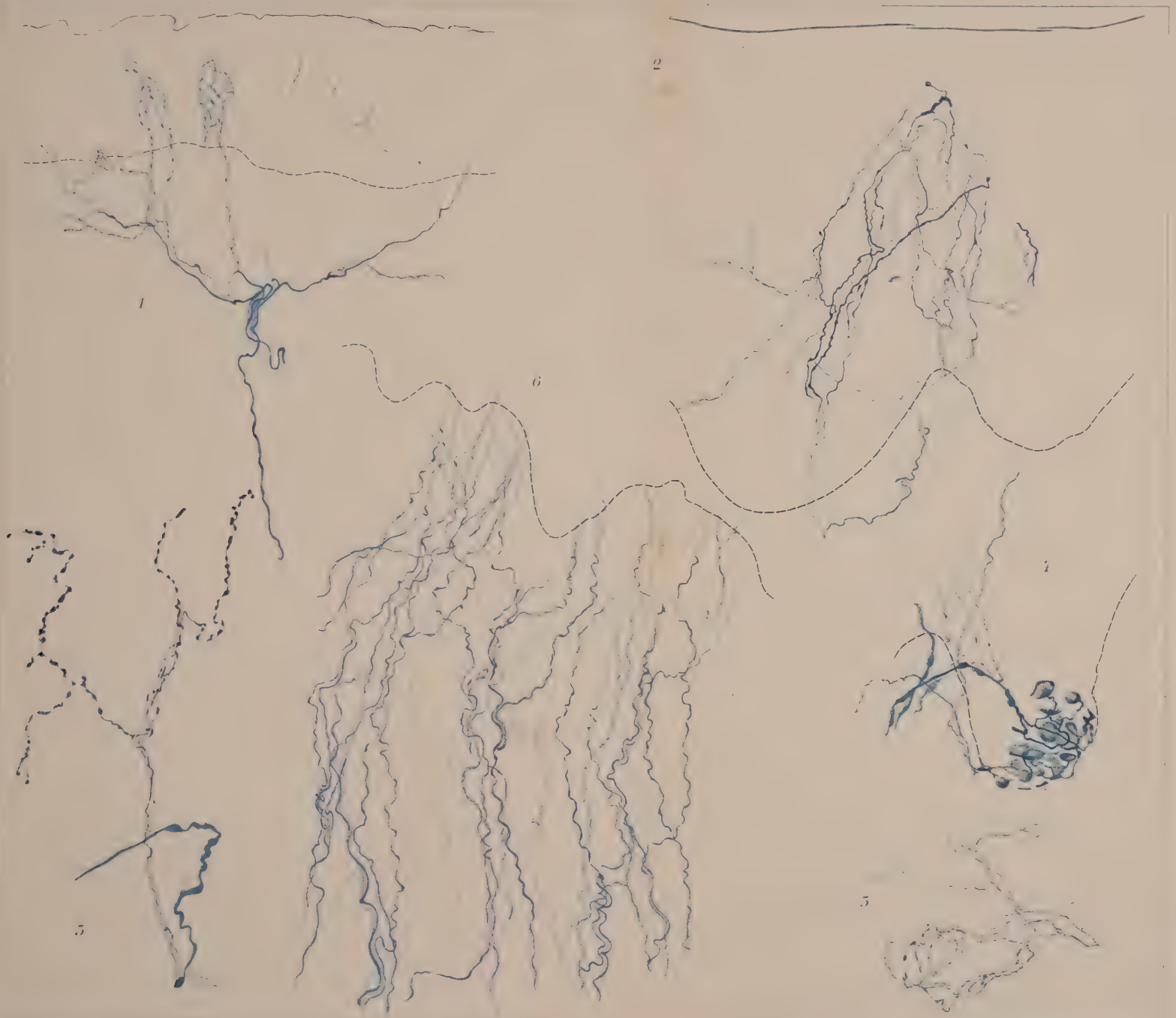
Nachdem ich die drei untersten Klassen der ev. Knaben-Mittelschule zu Schweidnitz besucht hatte, trat ich Ostern 1891 in die Sexta des ev. Gymnasiums daselbst ein, das ich Ostern 1900 mit dem Zeugnis der Reife verliess. In Tübingen, wohin ich mich darauf wandte, um Medizin zu studieren und wo ich die ersten fünf Semester hindurch auch blieb, bestand ich am 5. März 1902 die ärztliche Vorprüfung und war in meinem fünften Semester Assistent für normale Histologie bei Herrn Professor Martin Heidenhain. Die nächsten vier Semester verbrachte ich in Breslau, das Sommer-Semester 1903 als Unterassistent an der medizinischen Universitätsklinik (Professor Stern als Vertreter des verstorbenen Geheimrat Kast), und beendete, ebenfalls in Breslau, am 23. Februar 1905 die ärztliche Prüfung.

Den März 1905 über arbeitete ich als Medizinalpraktikant an der inneren Abteilung des Wenzel-Hanckeschen Krankenhauses zu Breslau unter Herrn Primärarzt Dr. Drewitz und übernahm Anfang April d. Js. die Assistentenstelle des unter der Leitung von Herrn Professor von Lingelsheim stehenden Kgl. hygienischen Institutes zu Beuthen O.-S. Am 2. August 1905 bestand ich in Breslau das medizinische Doktorkolloquium und ging am 1. November behufs weiterer Ableistung des „praktischen Jahres“ an das städtische Krankenhaus zu Liegnitz (Direktor: Dr. Krukenberg, dann Dr. Hübener), wo ich unter der speziellen Leitung von Herrn Oberarzt Dr. Roemer bis zum 7. April 1906 tätig war.

Während meiner Studienzeit hörte ich Vorlesungen und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten: In Tübingen: Blochmann, Bürker, Dennig, Froriep, v. Grützner, Grunert,

Heidenhain, Hofmeister, v. Hüfner, Küttner, Österlen, Freiherr v. Pechmann †, v. Vöchting, Waitz; in Breslau: Czerny, Dienst, Filehne, Flügge, Hasse, Heine, Henle, Hinsberg, Groenouw, Kausch, Krause, Küstner, v. Mikulicz-Radecki †, Neisser, Ponfick, Schäffer, Schmidt, R. Stern, Storch, v. Strümpell, Thiemich, Uhthoff, Wernicke †, Winkler.

Allen meinen verehrten Lehrern wie den Herren, unter deren Leitung ich während meines „praktischen Jahres" zu arbeiten Gelegenheit hatte, spreche ich an dieser Stelle meinen tief empfundenen Dank aus.


1
2
3
4
5
6

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Druck von Aug. Weisbrod in Frankfurt a. M.